Boll. Soc. Entomol. Ital., 156 (2): 83-93, ISSN 0373-3491 **31 Agosto 2024**

Leonardo Favilli* - Sandro Piazzini**

Le farfalle delle zone speciali di conservazione IT5190008 Lago di Montepulciano e IT5190009 Lago di Chiusi (Toscana)
(Lepidoptera Papilionoidea)

Riassunto: Dati inediti raccolti tra il 1990 e il 2022 e dai dati bibliografici e sitografici aggiornati al 2023 sulla fauna a Ropaloceri del Lago di Montepulciano e del Lago di Chiusi, due zone speciali di conservazione (Direttiva 92/43/CEE) della Toscana meridionale, hanno permesso di accertare la presenza, rispettivamente, di 57 e 64 specie. Le più significative per valore conservazionistico e interessanti perché poco diffuse in Toscana meridionale sono *Zerynthia cassandra* (Geyer, [1828]), *Cupido argiades* (Pallas, 1771), *Apatura ilia* ([Denis e Schiffermüller], 1775) e *Nymphalis antiopa* (Linnaeus, 1758). L'effettuazione diluita nel tempo di sfalci tardivi della vegetazione erbacea (in ottobre-novembre) effettuati a rotazione su parcelle di superficie ridotta alternate negli anni e il monitoraggio delle specie sono misure fondamentali per garantire la sopravvivenza dei ropaloceri del Lago di Montepulciano e del Lago di Chiusi, in particolare delle popolazioni di *Zerynthia cassandra* (Geyer, [1828]), poco numerose a Chiusi e in probabile declino numerico a Montepulciano.

Abstract: *Butterflies of the IT5190008 Lago di Montepulciano e IT5190009 Lago di Chiusi (Tuscany)'s special areas of conservation (Lepidoptera Papilionoidea).*
Unpublished data collected between 1990 and 2022 and bibliographic and website data updated to 2023 on the rhopaloceran fauna of the lake of Montepulciano and lake of Chiusi, two special areas of conservation (92/43/EEC) in southern Tuscany, showed 57 and 64 species. The most significant species for conservation value and interesting because they are not so common elsewhere in southern Tuscany are *Zerynthia cassandra* (Geyer, [1828]), *Cupido argiades* (Pallas, 1771), *Apatura ilia* ([Denis & Schiffermüller], 1775) e *Nymphalis antiopa* (Linnaeus, 1758). The carrying out of late mowing of the herbaceous vegetation (in October-November) carried out in rotation on plots of reduced surface area alternating over the years and the monitoring of the species are fundamental measures for ensuring the survival of the rhopaloceran fauna of the Lago di Montepulciano and Lago di Chiusi, in particular of the populations of *Zerynthia cassandra* (Geyer, [1828]), few in number in Chiusi and probably declining in numbers in Montepulciano.

Key words: Lepidoptera; Rhopalocera; Southern Tuscany; specials areas of conservation; lago di Montepulciano; lago di Chiusi.

Introduzione

Il presente contributo ha per oggetto la fauna a Lepidotteri Ropaloceri delle zone speciali di conservazione IT5190008 Lago di Montepulciano e IT5190009 Lago di Chiusi. Questi due laghi rappresentano ciò che rimane di un vasto bacino lacustre di origine pliocenica che si estendeva da Arezzo fin quasi a Chiusi Scalo (Siena) per una lunghezza di una sessantina di chilometri e una larghezza media di circa 2 km, che già ad iniziare dall'epoca etrusca è stato oggetto di ripetuti interventi da parte dell'uomo finalizzati alla regimazione delle acque e alla bonifica che hanno progressivamente ridotto l'estensione del bacino fino a ridurlo ai suddetti laghi (Barsanti, 2004; Bigazzi, 2007). L'azione antropica ha stravolto completamente l'aspetto di questo territorio trasformandolo in un'area a prevalente vocazione agricola nella quale le zone umide di un tempo occupano una superficie molto ridotta. Nonostante questo i laghi di Chiusi e di Montepulciano possiedono aspetti naturalistici di indubbio interesse che li rendono tra i complessi di acque interne più importanti dell'Italia centromeridionale. Per questo motivo sono stati inclusi tra le zone speciali di conservazione ai sensi della Direttiva 92/43/CEE ("Direttiva Habitat") e della Direttiva 79/409/CEE ("Direttiva Uccelli").

Se sul territorio dei due laghi e della Val di Chiana più in generale esistono molti lavori relativi agli aspetti connessi con la bonifica e la sistemazione idraulica dell'area, poco numerosi sono quelli che trattano degli aspetti propriamente naturalistici e in particolar modo faunistici. Per quanto riguarda gli insetti i gruppi che hanno ricevuto maggiore attenzione sono gli Odonati e i Tricotteri (cf. ad es. Buchwald, 1994; Di Giovanni *et al.*, 2002; Terzani e Carletti, 2008) mentre per

*Leonardo Favilli, Dipartimento di Scienze Fisiche della Terra e dell'Ambiente, Siena, Italia. E-mail: leonardo.favilli@unisi.it
**Sandro Piazzini, Dipartimento di Scienze Fisiche della Terra e dell'Ambiente, Siena, Italia. E-mail: piazzini5@unisi.it

tutti gli altri i dati disponibili sono pochi o mancano del tutto, in particolare per i Lepidotteri.

Scopo di questo lavoro è fare il punto delle conoscenze sulla fauna a Ropaloceri delle zone speciali di conservazione Lago di Montepulciano e Lago di Chiusi attraverso la stesura della *checklist* delle specie ad oggi note; ciò potrà costituire una base conoscitiva di partenza utile per impostare la conservazione e la gestione a fini naturalistici di queste due interessanti zone umide relitte.

Materiali e Metodi

Area di studio

Il Lago di Montepulciano si trova nel parte sudorientale della provincia di Siena sul confine con l'Umbria (la sponda sudorientale segna il confine con la provincia di Perugia) e amministrativamente ricade interamente nel comune di Montepulciano. È situato a una quota di 249 m, ha una profondità massima di circa 3,5 m ed occupa una superficie di 190 ha. Il fosso Salcheto e la Reglia di Pozzuolo sono i sui immissari principali mentre il Canale Maestro della Chiana si origina dal lago e scorre in direzione nord confluendo nel fiume Arno presso Ponte a Buriano (Arezzo). La zona speciale di conservazione Lago di Montepulciano, oltre al bacino lacustre, comprende anche le aree immediatamente circostanti, per una superficie complessiva di 483 ha (Fig. 1) (Arrigoni e Ricceri, 1982; Dragoni, 1982; Medici e Rinaldi, 2009; Regione Toscana, 2023a).

Il Lago di Chiusi è il più meridionale dei due laghi e anch'esso si trova in provincia di Siena in prossimità del confine con l'Umbria. È situato a una quota di 252 m, ha una profondità massima di circa 5,5 m e una superficie di 387 ha. Il torrente Tresa e il fosso di Gragnano sono i sui immissari principali e il canale del Passo alla Querce porta le sue acque verso nord mettendolo in comunicazione con il Lago di Montepulciano. La zona speciale di conservazione Lago di Chiusi include anche le aree immediatamente circostanti al bacino lacustre andando ad occupare una superficie complessiva di 803 ha (Fig. 2) (Arrigoni e Ricceri, 1982; Dragoni, 1982; Medici e Rinaldi, 2009; Regione Toscana, 2023a).

Gran parte della vegetazione che originariamente circondava i due laghi è stata distrutta per far posto a colture, soprattutto a seminativi intensivi sia asciutti che irrigui. Residui della vegetazione nativa permangono nelle fasce più prossime alle sponde e nelle acque libere e vanno a costituire i seguenti habitat di interesse comunitario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE (Direttiva "Habitat"): 3130: Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoëto-Nanojuncetea*; 3150: Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*; 3270: Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodion rubri* p.p e *Bidention* p.p.; 6430: Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile (solo Lago di Chiusi); 7210: Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del *Caricion davallianae* (solo Lago di Chiusi); 92A0: Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*.

Per maggiori dettagli sugli aspetti vegetazionali e floristici si rimanda a Lastrucci *et al.* (2014).

Il clima è di tipo temperato sublitoraneo con inverni non troppo freddi e moderatamente umidi ed estati calde; dati termopluviometrici provenienti dalla stazione "Montepulciano Azienda [TOS11000113]", la più vicina ai due laghi, mostrano una distribuzione delle precipitazioni relative all'ultimo decennio pari a circa 673 mm annui e una temperatura media annua, sempre riferita al medesimo, periodo di circa 15°C (Regione Toscana, 2023b).

Fonti dei dati

Per la stesura della *checklist* sono stati utilizzati dati inediti raccolti dal nostro gruppo di ricerca e da collaboratori tra il 1990 e il 2022, integrati con quelli provenienti dalla consultazione della bibliografia e della sitografia aggiornate al 15.12.2023.

Tassonomia e nomenclatura scientifica

Seguono Wiemers *et al.* (2018) e Zilli (2021).

Risultati e Discussione

Nella zona speciale di conservazione Lago di Montepulciano sono note 57 specie, 3 delle quali appartenenti ai Papilionidae, 10 agli Hesperiidae, 11 ai Pieridae, 13 ai Lycaenidae e 20 ai Nymphalidae mentre in quella del Lago di Chiusi le specie conosciute sono 64, 3 appartenenti ai Papilionidae, 11 agli Hesperiidae, 11 ai Pieridae, 16 ai Lycaenidae e 23 ai Nymphalidae (Tab. 1, Fig. 3, Favilli e Piazzini, 2018; Favilli *et al.* 2012b; 2017; 2021; Gabrielli *et al.*, 2009; Regione Toscana, 2023c). Le più recenti segnalazioni disponibili per ognuna di queste specie sono databili al quadriennio 2019-2022 per cui è possibile affermare con ragionevole sicurezza che nessuna risulta scomparsa.

Relativamente alla corologia si evidenzia in entrambe la prevalenza delle entità asiatico-europee seguite con valori nettamente inferiori da tutte le altre (Fig. 3).

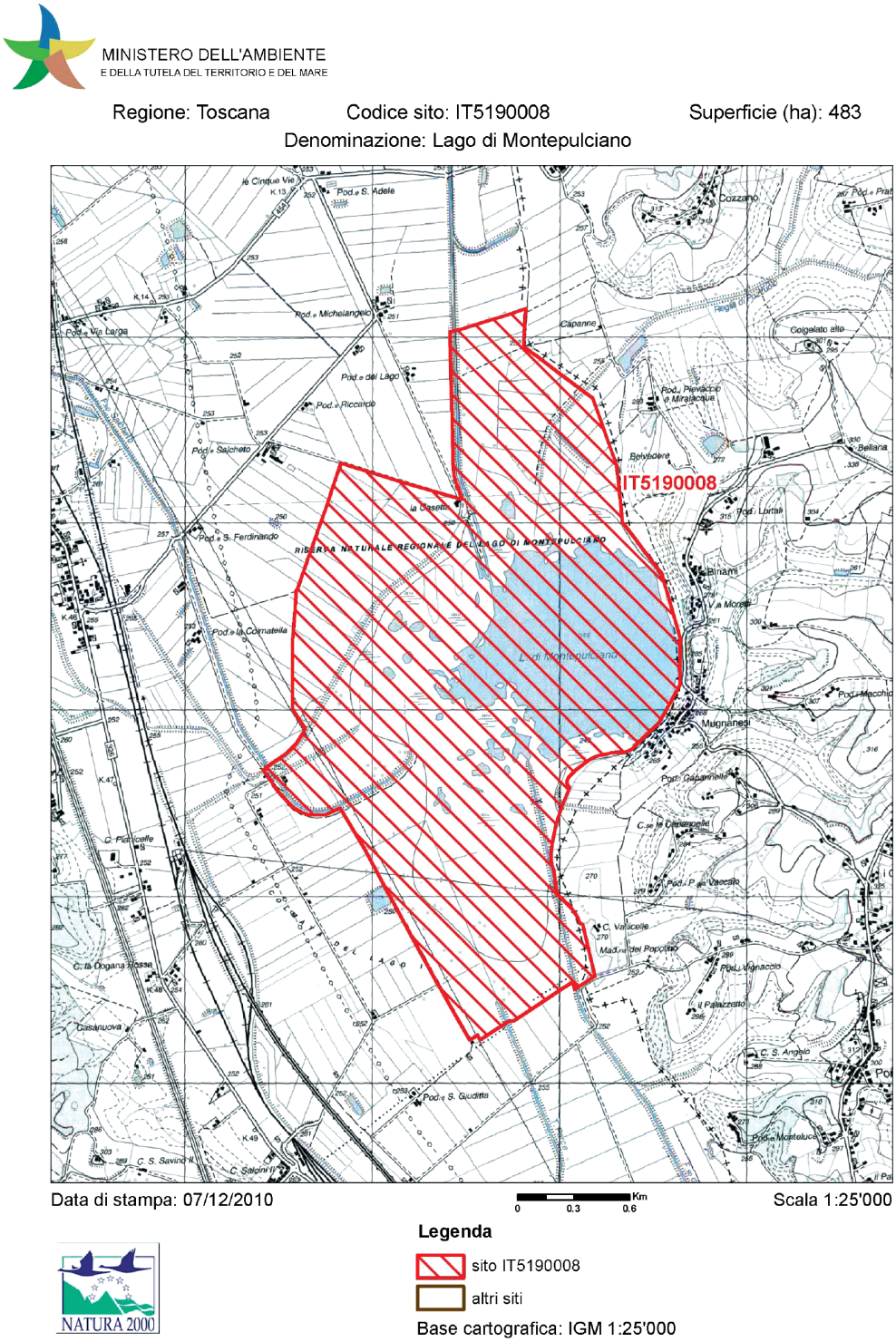


Fig. 1. ZSC IT5190008 Lago di Montepulciano. Ripreso da Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, 2022. Disponibile da: https://download.mase.gov.it/Natura2000/Trasmissione%20CE_dicembre2022/schede_mappe/Toscana/ZSC_mappe/IT5190008_A4-vert.jpg

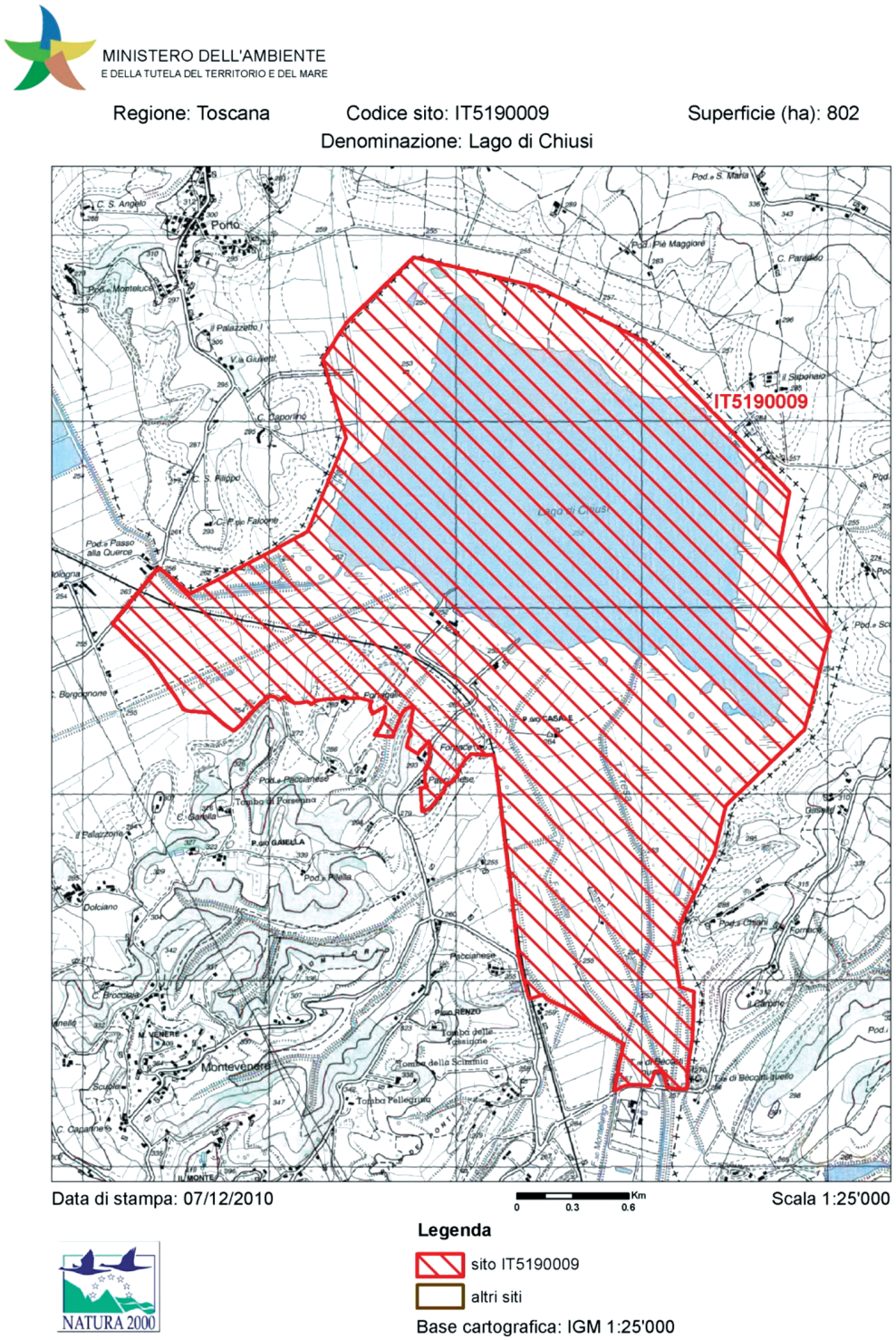


Fig. 2. ZSC IT5190009 Lago di Chiusi. Ripreso da Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, 2022. Disponibile da: https://download.mase.gov.it/Natura2000/Trasmissione%20CE_dicembre2022/schede_mappe/Toscana/ZSC_mappe/IT5190009_A4-vert.jpg

Tab. 1. Checklist dei Ropaloceri delle zone speciali di conservazione IT5190008 Lago di Montepulciano e IT5190009 Lago di Chiusi. Fonti dei dati: Favilli e Piazzini (2018); Favilli *et al.* (2012b, 2017, 2021); Gabrielli *et al.* (2009); Regione Toscana (2023c); dati inediti raccolti tra il 1990 e il 2022.

Specie	IT5190008 Lago di Montepulciano	IT5190009 Lago di Chiusi
Famiglia Papilionidae		
Iphiclides podalirius (Linnaeus, 1758)	●	●
Papilio machaon Linnaeus, 1758	●	●
Zerynthia cassandra (Geyer, [1828])	●	●
Famiglia Hesperiidae		
Ochlodes sylvanus (Esper, 1777)	●	●
Hesperia comma (Linnaeus, 1758)	-	●
Thymelicus acteon (Rottemburg, 1775)	●	●
Thymelicus sylvestris (Poda, 1761)	●	●
Thymelicus lineola (Ochsenheimer, 1808)	●	●
Spialia sertorius (Hoffmannsegg, 1804)	●	●
Carcharodus alceae (Esper, 1780)	●	●
Carcharodus lavatherae (Esper, 1783)	●	●
Erynnis tages (Linnaeus, 1758)	●	●
Pyrgus malvoides (Elwes & Edwards, 1897)	●	●
Pyrgus armoricanus (Oberthür, 1910)	●	●
Famiglia Pieridae		
Leptidea sinapis (Linnaeus, 1758)	●	●
Gonepteryx rhamni (Linnaeus, 1758)	●	●
Colias alfacariensis Ribbe, 1905	●	●
Colias crocea (Geoffroy, 1785)	●	●
Aporia crataegi (Linnaeus, 1758)	-	●
Pontia edusa (Fabricius, 1777)	●	●
Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)	●	●
Pieris rapae (Linnaeus, 1758)	●	●
Pieris mannii (Mayer, 1851)	●	●
Pieris napi (Linnaeus, 1758)	●	●
Euchloe ausonia (Hübner, [1804])	●	-
Anthocharis cardamines (Linnaeus, 1758)	●	●
Famiglia Lycaenidae		
Lycaena phlaeas (Linnaeus, 1761)	●	●
Lycaena tityrus (Poda, 1761)	●	●
Callophrys rubi (Linnaeus, 1758)	●	●
Satyrium acaciae (Fabricius, 1787)	-	●
Leptotes pirithous (Linnaeus, 1767)	●	●
Lampides boeticus (Linnaeus, 1767)	●	●
Cacyreus marshalli Butler, 1898	●	●
Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758)	●	●
Glaucopsyche alexis (Poda, 1761)	-	●
Cupido argiades (Pallas, 1771)	●	●
Cupido alcetas (Hoffmannsegg, 1804)	●	●
Plebejus argus (Linnaeus, 1758)	●	●
Cyaniris semiargus (Rottemburg, 1775)	-	●
Aricia agestis ([Denis & Schiffermüller], 1775)	●	●
Polyommatus thersites (Cantener, 1835)	●	●
Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	●	●

Continua nella pagina seguente

Tab. 1. *Segue dalla pagina precedente*

Famiglia Nymphalidae		
Limenitis reducta Staudinger, 1901	●	●
Issoria lathonia (Linnaeus, 1758)	●	●
Brenthis daphne ([Denis & Schiffermüller], 1775)	●	●
Argynnis paphia (Linnaeus, 1758)	●	●
Apatura ilia ([Denis & Schiffermüller], 1775)	●	●
Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)	●	●
Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)	●	●
Aglais io (Linnaeus, 1758)	●	●
Polygonia c-album (Linnaeus, 1758)	●	●
Nymphalis polychloros (Linnaeus, 1758)	●	●
Nymphalis antiopa (Linnaeus, 1758)	-	●
Melitaea didyma (Esper, 1778)	●	●
Melitaea phoebe ([Denis & Schiffermüller], 1775)	●	●
Melitaea cinxia (Linnaeus, 1758)	●	●
Melitaea celadussa Fruhstorfer, 1910	●	●
Charaxes jasius (Linnaeus, 1767)	-	●
Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	●	●
Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)	●	●
Lasiommata megera (Linnaeus, 1767)	●	●
Melanargia galathea (Linnaeus, 1758)	●	●
Brintesia circe (Fabricius, 1775)	-	●
Pyronia tithonus (Linnaeus, 1771)	●	●
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	●	●
Totale	**57**	**64**

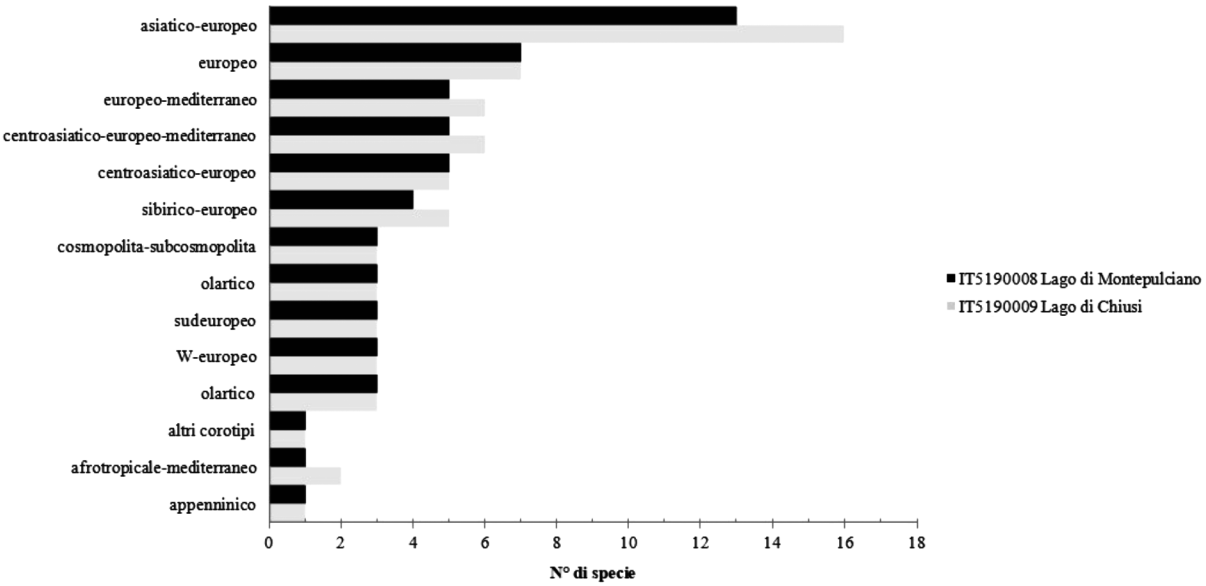


Fig. 3. Categorie corologiche dei Ropaloceri delle ZSC IT5190008 Lago di Montepulciano e IT5190009 Lago di Chiusi.

Confrontando l'elenco delle specie accertate nel Lago di Montepulciano con quelle rilevate nel Lago di Chiusi si osserva come 8, *Hesperia comma*, *Aporia crataegi*, *Satyrium acaciae*, *Glaucopsyche alexis*, *Cyaniris semiargus*, *Nymphalis antiopa*, *Charaxes jasius* e *Brintesia circe* siano presenti unicamente a Chiusi mentre una, *Euchloe ausonia*, solo a Montepulciano. La presenza delle prime 5 specie a Chiusi è molto probabilmente dovuta alla maggiore estensione di ambienti idonei (prati, praterie, siepi e cespuglieti) rispetto a Montepulciano nel quale le colture intensive sono maggiormente diffuse e più marcata è l'assenza di elementi vegetazionali lineari tanto dentro quanto intorno ai confini. La presenza di *Nymphalis antiopa* a Chiusi, invece, potrebbe essere spiegabile con il fatto che l'habitat 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*, preferito dalla specie, occupa 35 ha rispetto ai 23 ha occupati nel lago di Montepulciano mentre quella di *Charaxes jasius* è con buone probabilità da mettere in relazione con la vicinanza di un vivaio situato al confine sudorientale del lago di Chiusi, dove viene coltivato il corbezzolo (*Arbutus unedo*), pianta ospite delle larve. Infine difficilmente spiegabile è la presenza di *Brintesia circe* solo a Chiusi e di *Euchloe ausonia* solo a Montepulciano ma più che da effettiva assenza potrebbe dipendere da mancato rilevamento sebbene si tratti di due specie ampiamente diffuse e facilmente contattabili.

Le 65 specie accertate cumulativamente nei due laghi rappresentano il 57% delle entità note per la provincia di Siena (114) e il 43,6% del totale della Toscana continentale (149) (Favilli e Piazzini, ined.). Separando per famiglia, i Papilionidae costituiscono il 100% delle specie note nel Senese e il 60% di quelle note in Toscana, gli Hesperiidae il 61,1% delle senesi e il 57,9% delle toscane, i Pieridae l'85,7% delle senesi e il 75% delle toscane, i Licaenidae il 44,4% delle senesi e il 37,2% delle toscane e i Nymphalidae il 54,8% delle senesi e il 33,8% delle toscane. Queste percentuali acquiscono maggiore importanza considerando la ridotta superficie delle due zone speciali di conservazione che insieme rappresentano solo 0,34% del territorio della provincia di Siena e lo 0,06% di quello della Toscana.

Relativamente al confronto con altre zone umide toscane ad oggi studiate, le zone speciali di conservazione Lago di Chiusi e Lago di Montepulciano si collocano rispettivamente al secondo e al quarto posto per ricchezza in specie dopo il Padule Fucecchio (comprensivo delle Cerbaie) (67 specie; Bartolini, 1999, 2008) e la Laguna di Orbetello (60 specie; Favilli *et al.*, 2012a) ma prima del lago di Burano (50 specie; Piazzini *et al.*, 2012) e del lago di Porta (40 specie; Soldano, 2009).

Tra le 65 specie segnalate 4, *Zerynthia cassandra*, *Cupido argiades*, *Apatura ilia* e *Nymphalis antiopa* sono le più interessanti perché di valore conservazionistico, localizzate o non comuni, mentre tutte le altre non risultano importanti ai fini della conservazione e ben diffuse nel Senese e nel meridione della Toscana.

Zerynthia cassandra presenta un periodo di volo che nelle due aree in esame è compreso tra la prima quindicina di aprile e la seconda quindicina di maggio. Monitoraggi effettuati nel 2019 e nel 2021 (nel 2020 non è stato possibile effettuarli a causa dei problemi dovuti alla pandemia COVID-19) applicando il metodo del transetto semiquantitativo (Pollard e Yates, 1993) hanno mostrato l'esistenza di popolazioni poco numerose in tutti e due gli anni a Chiusi, numerose a Montepulciano nel 2019 ma pochissimo numerose nel 2021 (Tab. 2), con ogni probabilità in seguito alla rimozione totale della vegetazione erbacea attuato agli inizi del 2021 che ha distrutto le piante di *Aristolochia* spp. e con esse gli stadi larvali della specie che si sviluppano a spese di queste. I dati disponibili sembrerebbero quindi attestare la presenza di popolazioni, seppure poco numerose, abbastanza costanti nel tempo a Chiusi, viceversa in accentuato declino numerico a Montepulciano anche se non è dimostrabile con certezza dal mo-

Tab. 2. Risultati dei monitoraggi di *Zerynthia cassandra* (Geyer, [1828]) nelle zone speciali di conservazione IT5190008 Lago di Montepulciano e IT5190009 Lago di Chiusi.

Zona speciale di conservazione	Anno	Abbondanza relativa
IT5190008 Lago di Montepulciano	2019	53 exx.
	2021	2 exx.
IT5190009 Lago di Chiusi	2019	10 exx.
	2021	8 exx.

mento che non è stato possibile protrarre il monitoraggio per altri anni in modo da ottenere dati per valutare meglio il trend delle popolazioni. Tanto a Montepulciano che a Chiusi, *Z. cassandra* predilige le rive di torrenti, canali e fossati e le situazioni di margine tra i boschi igrofili e le aree aperte con ricca copertura erbacea e ridotta presenza di vegetazione arbustiva mentre evita del tutto l'interno dei boschi igrofili e le colture intensive.

Cupido argiades è stato osservato in aprile (soprattutto), maggio, agosto e settembre. Elemento tipicamente igrofilo, si rinviene tra la vegetazione arbustiva e tra le alte erbe al margine dei boschi. Non è risultato mai abbondante essendo stati campionati al massimo due esemplari tranne che presso il torrente Tresa (lago di Chiusi) (Lat. 43.040991°, Lon. 11.968731°) dove il 01.05.2019 sono stati osservati contemporaneamente 4 esemplari nutrirsi su foglie di menta selvatica (*Menta* sp.). Pur in mancanza di campionamenti quantitativi si ritiene che in entrambe le aree, questa specie sia presente con una popolazione poco numerosa. In Italia *C. argiades* si trova in tutte le regioni, esclusa la Sardegna ma è più frequente in quelle settentrionali e in Toscana è decisamente poco comune (Favilli *et al.*, 2017).

Apatura ilia è bivoltina, con esemplari rilevati in giugno ma specialmente in agosto e settembre, fatto che sembrerebbe attestare come la seconda generazione sia più abbondante della prima. È abbastanza frequente ma strettamente legata ai boschi a pioppi (*Populus* spp.) e salici (*Salix* spp.) piante ospiti delle larve; si tratta di una farfalla ritenuta di interesse regionale, più comune e meglio distribuita a sud del corso del fiume Arno, già compresa nell'allegato A della lr. 56/2000 come specie la cui conservazione può richiedere la designazione di Siti di Importanza Regionale e minacciata dalla distruzione/alterazione dei boschi ripariali, degli alvei fluviali e delle golene dove vegetano pioppi e salici (Fabiano *et al.*, 2001).

Nymphalis antiopa è stata rinvenuta due sole volte nel lago di Chiusi, il 26.04.2018 in località La Cabina (Lat. 43.049178°, Lon. 11.960794°) e il 04.05.2021 in località Sentiero della bonifica, 200 m a NW de Lo Sbarchino (Lat. 43.051850°, Lon. 11.954784°), sempre in un unico esemplare. La specie risulta quindi rara e non si può escludere che le osservazioni siano riconducibili a esemplari in fase di migrazione post svernamento piuttosto che a soggetti appartenenti ad una popolazione locale. In Italia si trova in tutte le regioni esclusa la Sicilia, in Toscana non è molto comune e nel Senese è conosciuta in una quindicina di località; a scala nazionale è considerata una "Minor Preoccupazione (*Least Concern*)" sebbene sia soggetta a fluttuazioni numeriche e risulti in probabile diminuzione negli ultimi anni (Balletto *et al.*, 2016) mentre a livello regionale è stata notata una preoccupante diminuzione delle osservazioni a partire dagli anni '70 del 1900, probabilmente riconducibile alla scomparsa del paesaggio agricolo tradizionale e al taglio dei filari di pioppi e salici lungo i corsi d'acqua (P.M. Casini, com. pers.; L. Favilli, ined.).

Nonostante le ripetute e accurate ricerche non è stata accertata la presenza di *Lycaena dispar* ([Haworth], 1802), mai segnalata in una o in entrambe le zone speciali di conservazione, sebbene non manchino ambienti idonei ad ospitarla e le piante nutrici dei bruchi (specie del genere *Rumex*). Questa specie risulta in declino in varie località italiane ma soprattutto in Toscana, dove oggi è divenuta decisamente rara per la scomparsa e la notevole rarefazione delle popolazioni conosciute (P.M. Casini, com pers.; M. Soldano, com. pers.).

Allo stesso modo nessun dato di presenza è stato raccolto su *Hamearis lucina*, segnalata un paio di anni fa per i dintorni di Chiusi a circa 4 km dal confine della zona speciale di conservazione Lago di Chiusi (Favilli *et al.*, 2021). Si tratta di una farfalla in declino in Italia, rara e localizzata nelle regioni centrali e in Toscana nota solo in una trentina di località (Soldano, 2019).

Conclusioni

Le zone speciali di conservazione IT5190008 Lago di Montepulciano e IT5190009 Lago di Chiusi si caratterizzano per la presenza di cenosi di ropaloceri abbastanza ricche, comprendenti, tra le altre, specie di interesse conservazionistico a livello comunitario (*Z. cassandra*) e di valore faunistico a livello regionale (*C. argiades*, *A. ilia* e *N. antiopa*). Va comunque notato che i dati presentati in questo lavoro potrebbero non essere definitivi poiché è molto probabile che qualcuna delle specie accertate solo a Chiusi (ad esempio *G. alexis* e *N. antiopa*) possa essere trovata anche a Montepulciano e che *E. ausonia* possa essere rilevata anche a Chiusi.

La Direttiva 92/43/CEE, relativamente alle zone speciali di conservazione all'Articolo 3 punto 1, testualmente recita che devono "[...] *garantire il mantenimento ovvero, all'occorrenza, il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, dei tipi di habitat naturali e degli habitat delle specie interessati nella loro area di ripartizione naturale*" e sempre la medesima di-

rettiva all'Articolo 6 punto 2 che "*gli Stati membri adottano le opportune misure per evitare nelle zone speciali di conservazione il degrado degli habitat naturali e degli habitat di specie nonché la perturbazione delle specie per cui le zone sono state designate, nella misura in cui tale perturbazione potrebbe avere conseguenze significative per quanto riguarda gli obiettivi della presente direttiva*".

Sulla base, quindi, di quanto disciplinato dalla sopra citata direttiva, nelle zone speciali di conservazione Lago di Montepulciano e Lago di Chiusi il mantenimento di popolazioni vitali di tutte le specie di Lepidotteri si configura come un obiettivo primario. Si ritiene che tale obiettivo sia perseguibile soltanto mediante l'effettuazione diluita nel tempo, ad esempio con cadenza biennale, di interventi antropici non impattanti, rappresentati in primo luogo da sfalci tardivi (in ottobre-novembre) della vegetazione erbacea, effettuati a rotazione su parcelle di superficie ridotta alternate negli anni e con il prodotto dello sfalcio da lasciare *in situ* in modo da non asportare le fasi larvali che completeranno la metamorfosi la stagione successiva. Gran parte delle specie di ropaloceri è infatti legata ad habitat seminaturali come praterie secondarie, prati e prati pascoli originati e mantenuti nel tempo dall'azione dell'uomo, in particolare dalle attività di sfalcio di leggera o media entità (Bonelli *et al.*, 2012) che fino ad un recente passato venivano effettuate con tecniche tradizionali ricorrendo ad attrezzature poco invasive. A partire dagli anni '60 del 1900, gran parte d'Italia è stata interessata da un processo di industrializzazione che ha avuto conseguenze nefaste sulla fauna a Lepidotteri: da una parte la cessazione delle attività di sfalcio tradizionale, non più praticate per il massiccio abbandono delle campagne da parte di intere famiglie, ha determinato la progressiva chiusura di praterie e prati pascoli per naturali processi di riforestazione, dall'altra la comparsa dell'agricoltura industriale, caratterizzata da estese monocolture intensive, ha portato all'effettuazione delle operazioni di sfalcio facendo ricorso a mezzi meccanici altamente distruttivi che operano in breve tempo su superfici molto estese radendo letteralmente al suolo la vegetazione erbacea (Bonelli *et al.*, 2011).

Un'altra azione fondamentale per preservare popolazioni vitali di Lepidotteri è l'attività di monitoraggio delle specie, in particolare di quelle di interesse conservazionistico e faunistico poiché la perdita di qualità e la distruzione dell'habitat sono le principali cause di estinzione su scala locale. Oggetto di intervento dovranno essere prima di tutto le popolazioni di *Z. cassandra* (allegato IV della Direttiva Habitat), la farfalla di maggior pregio naturalistico tra quelle note; condizione essenziale perché possa sopravvivere con popolazioni discretamente numerose è la presenza di un'elevata densità di piante ospiti delle larve (*Aristolochia* spp.) disposte in *patches* vicine ed esposte per metà o in pieno sole, in siti caratterizzati da una vegetazione erbacea ben strutturata e da scarsa copertura arbustiva e arborea, come evidenziato da Cini *et al.* (2021) in una recente ricerca sulle popolazioni viventi nell'Isola d'Elba.

Gli interventi conservazionistici sopra citati sono indicati anche nel piano di gestione della zona speciale di conservazione Lago di Montepulciano (Provincia di Siena, 2024) ma la loro attuazione purtroppo è sempre disattesa mentre per il Lago di Chiusi la situazione è ancora peggiore, non essendo stato ancora né realizzato né approvato il piano di gestione. È indispensabile che anche il Lago di Chiusi si doti quanto prima di tale importante strumento gestionale che dovrà recepire le azioni indicate in questo lavoro ma soprattutto è assolutamente necessario che esse non siano procrastinate ma attuate in entrambe le zone speciale di conservazione, pena la perdita di gran parte della diversità a Ropaloceri che le caratterizza.

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano Giovanni Cappelli, Fabrizio Fanti, Martina Favilli e Massimo Migliorini per averli accompagnati nelle escursioni o per aver gentilmente messo a disposizione i dati in loro possesso, Paolo Maria Casini e Maurizio Soldano per le notizie sullo stato di conservazione di *Nymphalis antiopa* e *Lycaena dispar* in Toscana.

Ricerca in parte effettua con contributo della Regione Toscana (Progetto "NATura Network Toscana" NAT.NE.T, DGR 592 del 06-05-2019 e DD 10222 del 12 giugno 2019).

Bibliografia

Arrigoni P.V., Ricceri C., 1982 - La vegetazione dei laghi di Chiusi e di Montepulciano (Siena). Atti della Società Toscana di Scienze Naturali Residente in Pisa Memorie serie B, 88: 285-299.

Balletto E., Bonelli S., Barbero F., Casacci L.P, Dapporto L., Scalercio S., Zilli A., 2016 - Liste Rosse Italiane. Lepidoptera. IUCN Comitato Italiano. Disponibile da: http://www.iucn.it/classe-insecta.php?ordine=LEPIDOPTERA (ultimo accesso 26.10.2023).

Barsanti D., 2004 - Un paese di bonifiche e di "zone umide". In: Bonelli Conenna L., Brilli A., Cantelli G. (eds), Il paesaggio toscano. L'opera dell'uomo e la nascita di un mito. Milano; pp. 201-263.

Bartolini L., 1999 - I lepidotteri ropaloceri del Padule di Fucecchio e delle Cerbaie (e altro ancora). Pescia (Pistoia); pp. 1-136.

Bartolini L., 2008 - Lepidotteri (Ropaloceri, Zigenidi) e loro ambienti in Valdinievole (terra di Leonardo da Vinci e di Pinocchio). Pescia (Pistoia); p. 410.

Bigazzi A., 2007 - La bonifica della Val di Chiana (Sec. XVI-XX): gli aspetti tecnici. Atti e Memorie della Accademia Petrarca di Lettere, Scienze ed Arti nuova Serie, 69: 267-298.

Bonelli S., Cerrato C., Bordignon L., Lai V., Ripetta S., Vovlas A., Patricelli D., Witek M., Barbero F., Sala M., Casacci L.P., Balletto E., 2012 - Le farfalle come bioindicatori: revisione e casi di studio. Biologia Ambientale, 26: 59-67.

Bonelli S., Cerrato C., Loglisci N., Balletto E., 2011 - Population extinctions in the Italian diurnal Lepidoptera: an analysis of possible causes. Journal of Insect Conservation, 15: 879-890.

Buchwald R., 1994 - Vegetazione e odonatofauna negli ambienti acquatici dell'Italia Centrale. Braun-Blanquetia, 11: 1-77.

Cini A., Benetello F., Platania L., Bordoni A., Boschi S., Franci E., Ghisolfi G., Pasquali L., Negroni R., Dapporto L., 2021 - A sunny spot: habitat management through vegetation cuts increases oviposition in abandoned fields in an endemic Mediterranean butterfly. Insect Conservation and Diversity, 14 (5): 582-596.

Di Giovanni M.V., Goretti E., Ceccagnoli D., Marcucci C., Gianotti F.S., 2002 - I Tricotteri italiani della Collezione G.P. Moretti. Catalogo aggiornato al 31/12/2003. Rivista di Idrobiologia, 41 (1/3): 1-533.

Dragoni W., 1982 - Dati recenti e osservazioni sulla colmata dei laghi di Chiusi e di Montepulciano. L'Universo, 53 (5): 979-985.

Fabiano F., Vignali G., Dapporto L., 2001 - Lepidotteri. In: Sforzi A., Bartolozzi L. (eds.), Libro rosso degli Insetti della Toscana. Firenze; pp. 293-343.

Favilli L., Piazzini S., 2018 - Il genere *Carcharodus* Hübner, 1819 in provincia di Siena (Toscana) (Insecta: Lepidoptera: Hesperioidea, Hesperiidae). Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna, 48: 125-137.

Favilli L., Piazzini S., Manganelli G., 2012a - I Ropaloceri della Riserva Naturale Regionale "Laguna di Orbetello" (Grosseto, Toscana meridionale) (Lepidoptera). Onychium, 9: 111-116.

Favilli L., Piazzini S., Manganelli G., 2017 - Nuovi reperti di *Cupido argiades* (Pallas, 1771) in Toscana. Atti della Società Toscana di Scienze Naturali Residente in Pisa Memorie Serie B, 123: 99-101.

Favilli L., Piazzini S., Manganelli G., 2021 - Ulteriori dati sulla distribuzione in Toscana di Ropaloceri poco noti o di interesse conservazionistico (Insecta: Lepidoptera: Papilionidae, Riodinidae, Lycaenidae, Nymphalidae.) Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna, 54: 203-213.

Favilli L., Piazzini S., Tellini Florenzano G., Perroud B., Manganelli G., 2012b - Nuovi dati sulla distribuzione in Toscana di alcuni lepidotteri diurni rari o poco noti (Hesperoidea, Papilionoidea,). Atti della Società Toscana di Scienze Naturali Residente in Pisa Memorie Serie B, 118: 1-8.

Gabrielli I., Pivotti I., Coletti A., Fabrizi A., Di Veroli A., Marcucci C., D'Allestro V., Goretti E., 2009 - Lepidotteri ropaloceri del Sito Natura 2000 "Lago di Chiusi" (Siena). Proceedings XXII Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, Ancona 15-18 giugno 2009: 77.

Lastrucci L., Bonari G., Angiolini C., Casini F., Giallonardo T., Gigante D., Landi M., Landucci F., Venanzoni R., Viciani D., 2014 - Vegetation of Lakes Chiusi and Montepulciano (Siena, central Italy): updated knowledge and new discoveries. Plant Sociology, 51 (2): 29-55.

Medici F., Rinaldi G., 2009 - An updated report on the water chemistry of the lakes of central Italy. In: Miranda F.R., Bernard L.M. (eds.), Lake Pollution Research Progress. New York; pp. 1-12.

Piazzini S., Spadini E., Cianchi F., Favilli L., Manganelli G., 2012 - I Lepidotteri Ropaloceri della Riserva Statale di Popolamento Animale "Lago di Burano" (Capalbio, Grosseto). Bollettino della Società Entomologica Italiana, 144: 99-105.

Pollard E., Yates T., 1993 - Monitoring Butterflies for Ecology and Conservation. London; pp. 1-288.

Regione Toscana, 2023a - Rete NATURA 2000 in Toscana. Disponibile da: https://www.regione.toscana.it/-/rete-natura-2000-in-toscana-2 (ultimo accesso 26.10.2023).

Regione Toscana, 2023b - Settore Idrologico e Geologico Regionale. Disponibile da: https://www.sir.toscana.it/consistenza-rete (ultimo accesso 26.10.2023).

Regione Toscana, 2023c - Repertorio Naturalistico Toscano (RENATO). Disponibile da: http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/arprot.html (ultimo accesso 26.10.2023).

Provincia di Siena, 2024 - SIC/ZPS Lago di Montepulciano. Piano di Gestione. Servizio Ambiente U.O. Riserve Naturali e Aree Protette. Disponibile da: https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=piano+di+gestione+zsc+lago+di+montepulciano (ultimo accesso 03.04.2024).

Soldano M., 2009 - Le farfalle diurne del Lago di Porta. Montignoso (Massa Carrara); pp. 1-88.

Soldano M., 2019 - Nuovi dati sulla distribuzione di *Hamearis lucina* (Linnaeus, 1758) in Toscana (Insecta: Lepidoptera: Riodinidae). Quaderno di Studi e Notizie di Storia naturale della Romagna, 49: 245-251.

Terzani F., Carletti B., 2008 - Odonatofauna toscana. Il punto sulle attuali conoscenze della distribuzione regionale (Italia centrale) (Odonata). Onychium, 6: 2-24.

Wiemers M., Balletto E., Dincă V., Fric Z.F., Lamas G., Lukhtanov V., Munguira M.L., van Swaay C.A.M., Vila R., Vliegenthart A., Wahlberg N., Verovnik R., 2018 - An updated checklist of the European Butterflies (Lepidoptera, Papilionoidea). ZooKeys, 811: 9-45.

Zilli A., 2021 - On the date of publication of Linnaeus' second edition of "Fauna Svecica". Nota Lepidopterologica, 44: 69-71.